CHAPITRE 71 : TRAUMATISMES PÉDIATRIQUES

ITEM 364 : FRACTURES DE L'ENFANT
ITEM 365 : SURVEILLANCE D'UN MALADE SOUS PLÂTRE
334 : PRISE EN CHARGE D'UN TRAUMATISÉ (CRANIEN)

Cette fiche regroupe les informations du chapitre 71 du collège de pédiatrie regroupant 3 items d'orthopédie sur le versant pédiatrique
La fiche LiSA, le collège de pédiatrie et celui d'orthopédie ont été utilisé pour la création de cette fiche

- 1e cause de consultation chirurgicale en urgence pédiatrique, 1e cause de mortalité entre 1 et 19 ans
- Fracture de l'enfant = très fréquentes (2 garçons pour 1 fille) : os constitué d'une maquette cartilagineuse plus fragile, avec une plus grande composante d'eau ➝ plasticité
Causes variables selon l'âge :
. Avant l'âge de la marche : chute accidentelle des bras des parents, maltraitance
. De la marche à l'adolescence : traumatologie domestique > AVP
. Adolescence : activités violentes ou dangereuses
- Périoste beaucoup plus résistant, étendu d'un cartilage de croissance à un autre ➝ cal osseux permettant la cicatrisation
- Certaines fractures sont propres à l'enfant : **fracture en motte de beurre, fracture en bois vert, fracture sous-périostée, déformation plastique, fracture du cartilage de croissance**
- Selon la force (croissante) d'un traumatisme : incurvation plastique > fracture en bois vert > fracture complète
- Si traumatisme axial fracture en motte de beurre, si torsion fracture spiroïde sous-périostée puis complète
- Avant 2 ans : toujours évoquer une maltraitance. Toute discordance entre le mécanisme traumatique et la lésion ou une image inhabituelle doit faire évoquer une fracture pathologique (tumeur, Ewing, kyste osseux, ostéogénèse imparfaite)
➝ En cas d'incohérence entre l'histoire et la clinique ou de fractures répétées ou associée à d'autres lésions (hématome, dermabrasion, griffure) : évoquer **syndrome de Silverman** (enfant battu) ou **maladie de Lobstein** (ostéogénèse imparfaite)

Bases Physiologiques	Croissance osseuse		- **Croissance en longueur** au niveau des cartilages de croissances (physe) : balance d'activité entre les 2 cartilages de croissances d'un os long (plus actifs « loin du coude et proche du genou ») ➝ Croissance proximale/distale : **fémur** = 30%/70%, **humérus** = 80%/20%, **tibia** = 55%/45% - **Croissance en largeur** depuis le périoste
	Remodelage osseux		= Particularité de l'enfant : permet de tolérer un décalage ou une angulation du foyer de fracture, et ainsi d'élargir les indications de traitements orthopédiques - Au niveau du périoste : appositions périostées aux zones mécaniquement contraintes et résorption aux zones non sollicitées ➝ déplacement relatif du cal fracturaire vers l'axe mécanique de l'os - Au niveau du cartilage de conjugaison : ➝ de croissance au niveau des zones de contraintes élevées
		Facteurs influençant	- **Age** : diminue avec l'âge - **Segment osseux touché** : capacité de croissance angulaire supérieure aux MI - **Siège de la fracture** : augmente si la fracture est proche d'un cartilage de conjugaison - **Plan électif de l'angulation résiduelle** : augmente dans le plan préférentiel de mouvement des articulations adjacentes ➝ Aucune possibilité de remodelage en rotation : **un cal vicieux rotatoire est définitif**
	Poussée de croissance post-fracturaire		= Stimulation post-fracturaire de la croissance pendant les 2 années suivantes : le plus souvent inaperçue, parfois à l'origine d'**inégalité de longueur des membres** (jusqu'à 30 mm) - Mécanisme : **hyperhémie locorégionale** ➝ modifications vasculaires du cartilage de croissance de l'os touché (peut s'étendre aux segments osseux adjacents) - Favorisé par un traitement agressif (ostéosynthèse à foyer ouvert)
FRACTURE EPIPHYSAIRE	**Classification de Salter-Harris**	Type I	= **Décollement épiphysaire pur** : touche l'ensemble du cartilage de croissance sans fracture - **TTT orthopédique** : réduction du décollement et immobilisation plâtrée - Pronostic excellent (intégrité vasculaire et mécanique)
		Type II	= Le plus fréquent : **décollement épiphysaire partiel** avec **trait de fracture métaphysaire** - **TTT orthopédique** (le plus souvent) : réduction du décollement et immobilisation plâtrée - Pronostic bon (couche germinative a peu de chance d'être touchée)
		Type III	= **Décollement épiphysaire partiel** avec **trait de fracture trans-épiphysaire articulaire** - **TTT chirurgical** (si fracture déplacée) : réduction + ostéosynthèse - Couche germinative obligatoirement traversée, pronostic bon si réduction parfaite
		Type IV	= **Trait de fracture articulaire trans-épiphyso-métaphysaire** (sans décollement épiphysaire) - **TTT chirurgical** (si fracture déplacée) : réduction + ostéosynthèse - Couche germinative obligatoirement traversée, pronostic réservé
		Type V	= **Écrasement du CDC** par trauma axial : rare, diagnostic Rx difficile, souvent rétrospectif - Exceptionnellement isolé : peut être associé aux quatre autres types - TTT uniquement des complications (épiphysiodèse) ⇨ pronostic grave

	Rx		- Technique : clichés orthogonaux de face/profil, centrés sur le côté douloureux, **non comparatif** - Diagnostic positif, classification de Salter-Harris (pronostic et thérapeutique) et surveillance évolutive ➝ En cas de forte suspicion sans signe Rx précoce : **immobilisation** dans un 1er temps
	Complication	**Epiphysiodèse post-traumatique**	= Complication la + grave des traumatismes du cartilage de croissance avec constitution d'un pont osseux entre métaphyse et épiphyse à travers le cartilage de croissance (risque principal des décollement épiphysaires) ➝ bloque la croissance à ce niveau - Epiphysiodèse en zone périphérique : **troubles statiques** avec **déviation angulaire** - Epiphysiodèse en zone centrale : **inégalité de longueur du membre** par arrêt de croissance - Dépend de l'âge (➝ si jeune) et de la localisation (➝ si d'une zone de croissance active) et de la classification de Salter-Harris (stade V >> stade IV > stade III)
FRACTURE METAPHYSAIRE	**Fracture en motte de beure**		= **Plicature plastique corticale métaphysaire** : spécifique à l'enfant, de très bon pronostic (très stable) - **Traumatisme en compression** avec **fracture-tassement métaphysaire** par impaction de la diaphyse dans la métaphyse (cartilage de croissance respecté) : extrémité inférieure du radius ++ et du tibia - Diagnostic : - Clinique : **bourrelet osseux** parfois palpable - Rx : - Image linéaire condensée en regard d'une soufflure de la corticale - Incurvation des travées osseuses en bouée circonférentielle - TTT : - Radius : **manchette plâtrée anté-brachio-palmaire** pendant 3 semaines - Tibia : **botte plâtrée** avec **décharge** pendant 3 semaines
	Fracture humérale		**- Fracture métaphysaire proximale** : proche du cartilage d'un croissance très actif avec un périoste riche et épais = fort potentiel de remodelage osseux ➝ **traitement orthopédique** systématique **- Fracture métaphysaire distale** = fracture supra-condylienne
	Fracture du ¼ inférieur des 2 os de l'avant-bras		= A proximité de cartilages de croissances distaux très actifs : fort potentiel de remodelage osseux - Remodelage plus important dans le plan sagittal (mouvement préférentiel) que dans le plan frontal **- TTT orthopédique** en 1ère intention : **réduction** du foyer de fracture sous contrôle scopique par manœuvre externe et **immobilisation plâtrée BABP** pendant 6 semaines - **Indication** si angulation non tolérable (selon l'âge et le siège fracturaire) : en général pour une **angulation frontale > 10°** et/ou **sagittale > 20°** chez l'enfant < 11 ans
FRACTURE DIAPHYSAIRE	*Spécifique*	**Déformation plastique**	= **Incurvation post-traumatique irréversible**, sans fracture ni rupture périostée - Localisation préférentielle : **ulna** et **fibula** - Évolution : - **Correction spontanée sans réduction < 12 ans** - **Traitement orthopédique après réduction > 12 ans**
		Fracture en bois vert	= **Fracture d'une seule corticale** avec **rupture périostée** en regard**,** par une contrainte en hyper-flexion (corticale et périoste intacte du côté concave) : risque de **déplacement 2ndr** - Localisation préférentielle : **radius** et **ulna** - De bon pronostic : **traitement orthopédique** après réduction
		Fracture sous-périostée	= **Fracture de l'os** avec **périoste intact** : fracture « en cheveu » - Manifestation : **marche conservée** si périoste solide, **boiterie** ou **simple douleur**
	Non spécifique	**Fracture des 2 os de l'avant-bras**	**TTT orthopédique** de 1ère intention : **réduction du foyer de fracture** sous contrôle scopique par manœuvre externe et **immobilisation plâtrée** par **BABP** pendant 2 à 3 mois - Indication = angulation non tolérable : angulation frontale > 10° et/ou sagittale > 20° **TTT chirurgical** : **embrochage centromédullaire élastique stable** si échec de réduction ou en 1ère intention chez l'adolescent
		Fracture du tibia	**- TTT orthopédique** (> 90% des cas) : **réduction du foyer de fracture** sous contrôle scopique par manœuvre externe et **immobilisation** par **plâtre cruro-pédieux** pendant 3 mois
		Fracture du fémur	- Enfant < 6 ans ➝ **TTT orthopédique** : - **Traction-suspension du MI** x 3 semaines - Immobilisation **plâtrée pelvi-pédieuse** x 3 semaines - Enfant > 6 ans ➝ **TTT chirurgical** : **réduction anatomique** et **ECMES**
Particularités	*Diagnostic*	**Interrogatoire**	- Anamnèse précise : toute discordance est suspecte de fracture patho ou maltraitance - En prévention d'une AG : heure du dernier repas et maintien à jeun
		Examen clinique	- Recherche d'attitude antalgique, points douloureux, déformations osseuses/articulaires - Recherche de lésion cutanée, complication vasculo-nerveuse - Immobilisation transitoire par attelle + antalgique pour toute suspicion de fracture
		Imagerie	- Incidences orthogonales des segments de membre suspects, avec les articulations sus et sous-jacente (incidence simple confirmant le diagnostic si trop douloureux, à compléter pendant l'anesthésie) - CDC radiotransparent donc Salter I non déplacée identifiable que sur douleur + œdème

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Fracture
2ndr</td><td colspan="2">- Maladie de Lobstein = fragilité osseuse constitutionnelle : antécédents familiaux, sclérotique bleue, survenue de fractures répétées pour des traumatismes minimes (le plus souvent diaphysaire)
- Fracture métaphysaire sur lésion kystique : kyste osseux essentiel, kyste anévrismal
- Fracture sur lésion lytique : ostéosarcome, sarcome d'Ewing, métastase (neuroblastome, néphroblastome)</td></tr>
<tr><td>Syndrome de Silverman</td><td>= Maltraitance : à évoquer devant des
- Fractures du très jeune enfant (avant l'âge de la marche), multiples et d'âges différents
- Avec cals osseux, arrachements métaphysaires et/ou décollements périostés
- Incohérente avec l'âge : avant-bras < 1 an, clavicule < 2 ans, spiroïde de l'humérus < 3 ans</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Traitement</td><td>TTT ortho</td><td colspan="2">- Immobilisation par attelle ou circulaire par plâtre ou résine : privilégiée avant 6 ans si fracture diaphysaire ou métaphysaire, pas si articulaire (risque important de raideur)
- Aucun risque de TVP chez l'enfant → Ø anticoagulation avant la puberté (fille > 12 ans ou garçon > 14 ans)
- Récupération d'une mobilité articulaire complète malgré immobilisation prolongée → kiné non indiquée
- Durée d'immobilisation : consolidation en 6 semaines pour les métaphyses et épiphyses, immobilisation juste antalgique 0-21 jours si non déplacé (cheveu d'ange ou motte de beurre), et jusqu'à 3 mois pour les diaphyses après 5 ans (= même délai de consolidation que pour un adulte) par ex fracture de jambe ou des 2 os de l'avant-bras</td></tr>
<tr><td>Chirurgie</td><td colspan="2">→ Indication chirurgicale : - Fracture ouverte, déplacement important, fracture compliquée ou irréductible
- Polytraumatisé pour éviter les contentions compliquant le nursing
- Certaines fractures pathologiques à consolidation retardée
- Fracture articulaire / Salter III ou IV
- Fracture diaphysaire (fémur, avant-bras) chez l'enfant d'âge scolaire
- Respect des CDC, périoste et hématome fracturaire :
. Enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES) des diaphyses
. Broches fines des fractures articulaires
- Moyens plus rigides de l'adulte (clous) chez l'adolescent, plaque vissée à éviter (dépériostage important)
- Fixation externe si fracture ouverte ou avec perte de substance</td></tr>
</table>

FRACTURE DE CHEVILLE

- Traumatismes en varus de cheville peuvent être responsables :
  . **De lésions du cartilage** de croissance de la malléole latérale
  . **D'entorses vraies** = lésions ligamentaires pures (étirement ligamentaire)
  . **D'arrachements osseux** du ligament talofibulaire (clichés de 3/4 de cheville) pouvant être de traitement chirurgical

Le **score d'Ottawa** peut être utilisé à partir de l'âge de **6 ans**, afin d'identifier les situations justifiant une imagerie :
- impossibilité de faire 4 pas
- douleur de la malléole latérale ou médiale
- douleur de la base du 5e métatarsien
- douleur de l'os naviculaire

Fracture Salter I	- Surtout malléole latérale, habituellement non déplacée - Mécanisme lésionnel : **varus forcé** - Examen clinique : douleur en regard du cartilage de croissance - Radiographie de face : œdème en regard
Salter II	- Extrémité inférieure du tibia, refend métaphysaire habituellement postérieur - Réduction et immobilisation, surveillance à distance car risque de composante Salter V
Salter III-IV	- Plutôt chez l'ado car stérilisation du cartilage de cs du tibia distal est centrifuge = pont osseux solide central avec zones de fragilité périphériques - Bilan initial chez l'ado comporte un TDM pour préciser les traits de fracture/déplacements - **Fracture de Tillaux (ado++) :** décollement épiphysaire articulaire de type Salter 3, arrachement du fragment latéral par traction du ligament tibio-fibulaire L'indication chirurgicale dépend du déplacement **- Fracture triplane :** décollement épiphysaire Salter 4, mécanisme en torsion impose une fracture qui est dessinée autour du pont osseux central solide → TDM de cheville est indispensable car les traits fracturaires sont mieux vus et compris. Plus l'enfant est jeune avec un déplacement significatif, plus la chirurgie est indiquée (chirurgie mini invasive percutanée +++ actuellement) - Extrémité inférieure du tibia essentiellement sur la malléole médiale (fracture de MacFarland) -> Salter 4

FRACTURE DE LA PALETTE HUMERALE = DU COUDE

Fracture de la palette humérale = fractures métaphyso-épiphysaires de l'extrémité distale de l'humérus
- Arrivent en 2e position après les fractures du poignet pour le membre supérieur
- **Fracture supra-condylienne** (**60%, extra-articulaire**) > fracture du condyle latéral (articulaire)
- Autres fractures : **fracture condylienne médiale**, **fracture épicondylienne médiale** ou **latérale**
- Terrain : enfant de 5-10 ans, plutôt de sexe masculin, contexte d'accident domestique ou sportif
- Noyaux d'ossification : **condyle externe** à 3 ans, **épitrochlée** à 6 ans, **trochlée** à 9 ans, **épicondyle latéral** à 12 ans

FRACTURE SUPRA-CONDYLIENNE

Mécanisme	Traumatisme indirect (95%)	= Chute sur la paume de la main, coude en extension - Fractures en extension avec **déplacement postérieur** de la palette humérale
	Traumatisme direct (5%)	= Chute sur le coude en flexion - Fracture en flexion avec **déplacement antérieur** de la palette humérale

Classification de Lagrange et Rigault *NB : discordance - rang A en orthopédie, - rang C pour la pédiatrie*	= Classification des **fractures en extension avec déplacement post (95%)** : intérêt thérapeutique	
	Stade 1	= Fracture non déplacée de la corticale antérieure, fracture en bois vert
	Stade 2	= Déplacement en bascule postérieure uniquement, avec rupture des 2 corticales → périoste postérieur intact
	Stade 3	= Bascule + translation postérieure, fragments épiphysaire et métaphysaire en contact = généralement rotation interne du fragment épiphysaire → périoste postérieure intact
	Stade 4	= Perte de contact des fragments épiphysaire et métaphysaire = bascule, translation postérieure et rotation interne → **rupture du périoste postérieur** dans 50% des cas
	Stade 5	= **Fracture diaphyso-épiphysaire** (rare)

Diagnostic

C

- SF : **craquement audible, impotence fonctionnelle totale, douleur vive de la face postérieure du coude**
- **Attitude des traumatisés du membre supérieur** (coude demi-fléchi en pronation modérée)
- **Œdème** et **ecchymose** masquant rapidement les repères osseux
- Déformation : - De face : coude demi-fléchi, pronation modérée, avant-bras raccourci
  - De profil : élargissement antéro-postérieur du coude avec coup de hache postérieur et saillie de l'olécrâne, axe diaphysaire huméral projeté en avant du coude
- Palpation : - **Douleur exquise à la palpation** prudente
  - Conservation des rapports osseux normaux de l'articulation du coude

Lésions associées		
	Musculaire (fréquent)	= Contusion, dilacération voire section du **muscle brachial antérieur** → L'incarcération musculaire peut rendre la réduction difficile
	Neurologique (< 10%)	- **Nerf médian** (stade 3-4), notamment du **nerf interosseux antérieur** : **neurapraxie** par compression simple, **incarcération** ou **section** (plus rare) . Testing moteur : flexion interphalangienne du I et flexion IPD du II . Testing sensitif : éminence thénar - **Nerf radial** (rare) . Testing moteur : extension du poignet et des doigts . Testing sensitif : face dorsale de la main - **Nerf ulnaire** (exceptionnel) . Testing moteur : écartement volontaire des doigts . Testing sensitif : bord latéral de la main
	Vasculaire (< 5%)	= **Artère brachiale**: compression (rupture exceptionnelle), stade 3-4 surtout - Pouls périphériques, chaleur cutanée, temps de recoloration des doigts - Indication opératoire formelle en cas de disparition persistante des pouls
	Cutanée	= **Ouverture cutanée** (rare < 1%) : généralement punctiforme

Rx

= Clichés orthogonaux du coude **face/profil stricts** ± **cliché de ¾** si besoin
- **Trait de fracture** : - De face : trait transversal, sus-articulaire, au-dessus du cartilage de conjugaison
  - De profil : trait oblique en bas et en avant, rupture du sablier radiologique
- Fracture non déplacée : refoulement du croissant gazeux (radio-clair) péri-articulaire par l'hémarthrose
- Etude du déplacement : déplacement postérieur sur les clichés de profil, rotation interne sur face et profil
- **Suspicion de fracture articulaire** sur la présence d'un épanchement articulaire (**hémarthrose**) refoulant la ligne graisseuse antérieure et la ligne graisseuse post (alors visible) à distance de la corticale humérale

→ En cas de fracture en flexion avec déplacement antérieur : signes cliniques et radiologiques inversés

FRACTURE SUPRA-CONDYLIENNE	*Évolution*	Évolution favorable : **délai de consolidation = 6 semaines**		
		Complication secondaire	- **Déplacement secondaire** (10%) : reproduit le déplacement initial, dépisté par clichés itératifs - Post-opératoire : **sepsis du matériel d'ostéosynthèse, ostéite profonde, migration de broche**	
			Syndrome des loges	- Favorisé par : plâtre trop serré, coude trop fléchi - Œdème et cyanose des extrémités, douleur de l'avant-bras, loges musculaires douloureuses et tendues, troubles distaux de sensibilité ➝ Urgence chirurgicale : **ablation du plâtre** et **aponévrotomie large**
			Syndrome de Volkmann	= Exceptionnel, grave : syndrome des loges de l'avant-bras avec **rétraction ischémique des muscles fléchisseurs** ➝ griffes irréductibles
		Complication tardive	**Cals vicieux**	**=** Insuffisance thérapeutique (réduction insuffisante) ou déplacement 2ndr - **Cubitus varus** : surtout après fracture en extension, généralement mal toléré - **Cubitus valgus** : après fracture en flexion, mieux toléré
			Raideur	= Peu fréquente : liée à un cal vicieux, un ostéome du muscle brachial ou une rééducation trop intensive, prédominante sur la flexion/extension
	TTT	Orthopédique	**Réduction**	= En urgence au bloc opératoire, sous AG, par **manœuvre externe** avec contrôle scopique : **traction dans l'axe, correction de la rotation** et mise en **hyperflexion** du coude - Contrôle Rx : - Frontal : rétablissement de **l'angle de Baumann** à **70°** (entre l'axe huméral et la jonction entre condyle externe et la palette humérale) - Sagittal : **antépulsion physiologique** de la palette à **40°**
			Immobilisation plâtrée	**- Plâtre brachio-anté-brachio-palmaire** : coude à 90° ou 60° **- Méthode de Blount** (manchette plâtrée fixée au cou par une courte écharpe) : coude en hyperflexion à 120° ➝ Surveillance systématique en hospitalisation pendant 48h (risque de syndrome des loges) **-** Durée **: 4 semaines**
		Chirurgical		- **Indication** : - Fracture en extension de stade Lagrange-Rigault 3/4 - Trouble vasculo-nerveux - Fracture en flexion déplacée - Œdème important - Famille non-coopérante - **Réduction du foyer de fracture** **- Ostéosynthèse**: - Foyer fermé (stade 3) : **embrochage percutané** - Foyer ouvert (stade 4) : - **Brochage latéral** par 2 broches = **méthode de Judet** - **Brochage** latéral et médial = **méthode Eiffel** - **Immobilisation** par **plâtre BABP** avec coude à 90° pendant 4 semaines
	Stratégie thérapeutique	Fracture en extension		- Stade 1 : **BABP** à 90° pendant 4 semaines - Stade 2 : **réduction** sous AG puis **méthode de Blount** pendant 4 semaines - Stade 3 : **réduction** sous AG puis **ostéosynthèse à foyer fermé** et **immobilisation** - Stade 4 : **réduction** sous AG puis **ostéosynthèse à foyer ouvert** et **immobilisation**
		Fracture en flexion		- Non déplacée : **BABP** à 60° pendant 4 semaines - Déplacée : **réduction** sous AG puis **ostéosynthèse** et **BABP** à 90° x 4 semaines
Fracture du condyle externe				= **Fracture articulaire trans-épiphysaire** (Salter 4) - Mécanisme lésionnel indirect : **valgus forcé** du coude avec **impaction de la tête radial**
				- Clinique : **impotence fonctionnelle totale**, prédominance latérale des symptômes - Rx : trait de fracture, déplacement - Complication : - Précoce : **déplacement 2ndr** - Tardive : **nécrose du condyle**, **pseudarthrose, cals vicieux (*cubitus valgus*), raideur**
				- **TTT chirurgical** systématique par broches percutanées ou à ciel ouvert : éviter déplacement 2aire
Fracture de l'épicondyle médiale				- Arrachement apophysaire, survient en valgus forcé - Fragilise la stabilité du coude et favorise la survenue de la luxation : toute luxation du coude doit faire rechercher une fracture de l'épicondyle médial - Le fragment peut être incarcéré dans l'articulation en cas de luxation réduite ➝ La prise en charge est plus souvent chirurgicale et restaure la stabilité du coude

TRAUMATISMES CRÂNIENS DE L'ENFANT

- Motif **fréquent** de consultation
- **Mécanismes multiples** : chute de sa hauteur lors de l'apprentissage de la marche, chute de la table à langer ou d'un lit superposé, chute lors de jeux ou activités sportives, AVP, maltraitance
- **Gravité potentielle par les lésions intracrâniennes** : fractures du crâne, hématomes sous-duraux et extraduraux, contusions hémorragiques, lésions axonales diffuses
- **TC légers dans 95% des cas** (score de Glasgow ≥ 13) dont < 10% avec lésion intra-crânienne et < 1% nécessitant une intervention neurochirurgicale

Particularités de l'enfant

Disproportion crâne-corps	- Cerveau pesant **300-400 g à la naissance** (10% du poids du corps) avec faible musculature spinale → **Inertie et déplacements violents** à l'origine de lésions intracrâniennes spécifiques (arrachement des veines ponts corticodurales dans le syndrome du bébé secoué)
Immaturité cérébrale	- Cerveau du nourrisson peu myélinisé, mal protégé contre les lésions secondaires (ischémie et convulsions) - **Plasticité** : **capacités de récupération spectaculaires** par rapport à la l'adulte, meilleur pronostic vis-à-vis des lésions primaires mais installation de **spasticité, dystonie ou épilepsie réfractaire**
Vascularisation et masse sanguine	- Volume sanguin : 80 ml/kg (250 ml à la naissance, 500 ml à 6 mois) - Plaies du scalp et hématomes sous-cutanés/céphalhématomes : saignement pouvant entraîner un **choc hémorragique** avant les signes neurologiques - Cerveau : 20% du débit cardiaque donc **ischémie cérébrale par bas débit rapide** en cas de choc hémorragique
Immaturité squelettique	- Crâne souple pouvant se déformer sous l'impact → **Contusion sous-fracturaire** - Une augmentation brutale du volume intracrânien s'accompagne d'une **élévation de la PIC plus rapidement que chez l'adulte** - Fractures évolutives conséquences d'une fracture associée à une déchirure de la dure-mère et d'une contusion cérébrale sous-jacente : **hernie cérébrale s'aggravant avec la croissance cérébrale**
Cliniques	Signes spécifiques évocateurs de souffrance cérébrale et d'HTIC : - Contact visuel : **regard en coucher de soleil, errance du regard, perte du contact oculaire** - État de la fontanelle antérieure : présente jusqu'à 15-18 ans, doit être palpée à la recherche d'un **bombement** - Fréquence cardiaque : **bradycardie** - **Pâleur et signes de choc hémorragique**

Évaluation

Anamnèse		- Contexte : âge, traumatismes antérieurs, arguments pour une maltraitance, trouble connu de l'hémostase, prise d'aspirine ou d'anticoagulants - Au moment du TC : heure de survenue, mécanisme et cinétique, hauteur de chute, nature du sol, pleurs immédiats, perte de connaissance (et durée), amnésie de l'épisode - Au décours du TC : somnolence, trouble du contact ou du comportement, vomissements (délai et nombre par rapport au traumatisme), convulsions, céphalées, troubles visuels
Examen physique	**Évaluation des fonctions vitales**	- Séquence « ABCDE » avec notamment la pression artérielle - Correction d'éventuelles défaillances vitales
	Examen neurologique rigoureux	**Score de Glasgow pédiatrique** **Ouverture des yeux** : Spontanée 4 ; A la demande 3 ; A la douleur 2 ; Aucune 1 **Meilleure réponse verbale** : Orientée, babille, sourit 5 ; Pleurs consolables, irritable 4 ; Pleurs inconsolables, cris 3 ; Gémissements 2 ; Aucune 1 **Meilleure réponse motrice** : A la demande verbale, gesticulation spontanée 6 ; Orientée à la douleur 5 ; Evitement non adapté 4 ; Décortication (flexion) 3 ; Décérébration (extension) 2 ; Aucune 1 - Mesure du PC, palpation de la fontanelle - Examen du scalp : embarrure, œdème, hématome, fracture ouverte de la voûte du crâne - Réflexe pupillaire, examen moteur (tonus, signes de localisation), équilibre, paires crâniennes (oculomotricité) - Recherche de signes évocateurs d'une fracture de la base du crâne : hématome rétro-auriculaire ou péri-orbitaire, hémotympan, otorrhée ou rhinorrhée de LCS
	Lésions associées	- Palpation abdominale, inspection des urines (hématurie) - Palpation des reliefs osseux (cage thoracique, clavicules, rachis, bassin, membres, mandibule)

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PC</td><td>- Décision reposant sur l'arbre décisionnel du PECARN selon l'âge de l'enfant (statue sur les risques de développer des lésions intracrâniennes cliniquement sévères)
- Scanner cérébral non injecté pour les TC à « risque élevé » de complications, systématique devant tout TC avec altération de la conscience ou en cas de signes de localisation à l'examen neurologique
. Enfants < 2 ans : signes cliniques d'embarrure, hématome du scalp hors région frontale, perte de connaissance > 2 secondes, mécanisme à haute énergie cinétique
. Enfants > 2 ans : signes cliniques de lésion de la base du crâne, hémotympan, rhinorrhée ou otorrhée de LCS, vomissements itératifs, perte de connaissance > 2 secondes, mécanisme à haute énergie cinétique
- Radiographie du crâne et échographie transfontanellaire : pas d'intérêt
- Biomarqueurs prédictifs de lésions intra-craniennes (protéine S100-Béta) peuvent être utiles en limitant le recours aux imagerie (donc en diminuant l'irradiation)</td></tr>
<tr><td>CAT en urgence</td><td colspan="2">- Maintien des fonctions vitales en cas de TC grave (Glasgow ≤ 8) :
. Décubitus dorsal à 30°C, tête dans l'axe, monitoring cardiorespiratoire, pose d'une VVP, perfusion de sérum physiologique
. Surveillance régulière de la glycémie (nourrisson)
. Libération des voies aériennes, oxygénation au masque, intubation précoce
. Mannitol IV (en cas de signes d'HTIC)
- Transfert en réanimation si nécessaire</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Niveaux de risque</td><td>Elevé</td><td>- Glasgow pédiatrique ≤ 14
- Signes neurologiques de localisation
- persistance d'anomalies de l'interaction, du tonus
- Fontanelle bombée, augmentation du PC
- Convulsion persistante ou à distance de l'impact
- Signes de fracture de la base du crâne : hématome rétro-auriculaire ou péri-orbitaire, hémotympan, rhinorrhée ou otorrhée de LCS
- Embarrure, plaie pénétrante
→ Maintien des fonctions vitales si besoin, TDM cérébrale en urgence, surveillance hospitalière</td></tr>
<tr><td>Intermédiaire</td><td>- Âge < 3 mois
- Perte de connaissance initiale ≥ 5 secondes
- Convulsion brève à l'impact
- Vomissements répétés
- Anomalie de l'interaction ou du tonus
- Hématome du scalp non frontal
- Céphalées intenses
- Mécanisme lésionnel sévère (forte cinétique, chute d'une hauteur importante)
→ Surveillance hospitalière, décision de TDM cérébrale si association de plusieurs critères et/ou selon évolution</td></tr>
<tr><td>Faible</td><td>→ Surveillance à domicile avec consignes de surveillance écrites pour les parents
- Symptômes devant conduire à une nouvelle consultation :
. Troubles de conscience, irritabilité, anomalie du comportement (mou, somnolent)
. Convulsions, troubles de l'équilibre
. Trouble du langage ou visuel
. Céphalées intenses
. Vomissements répétés</td></tr>
<tr><td>Facteurs de risque de lésions intra-crâniennes</td><td colspan="2">- Suspicion de maltraitance
- Âge ≤ 3 mois
- Perte de connaissance
- Dangerosité du mécanisme :
. AVP en automobile si passager éjecté du véhicule ou si un autre passager est décédé ou tonneau ou victime piéton ou cycliste non casqué
. Chute > 0,9 m avant l'âge de 2 ans (hauteur d'une table) ou > 1,5 m après l'âge de 2 ans
. TC par objet à forte cinétique
- Score de Glasgow pédiatrique < 15 (calcul dépendant de l'âge)
- Agitation, somnolence, lenteur du discours, questions répétitives
- Pleurs inconsolables ou comportement anormal selon les parents
- Signes cliniques d'embarrure ou de lésion de la base du crâne : ecchymose rétroauriculaire, ecchymose péri-orbitaire, otorragie ou hémotympan, rhinorrhée/otorrhée de LCR
- Vomissements ou céphalées importantes si enfant > 2 ans
- Hématome sous-cutané ou céphalhématome occipital, temporal ou pariétal si enfant < 2 ans</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Critères d'hospitalisation</td><td colspan="3">- Perte de connaissance
- Mécanismes sévère du traumatisme
- Score de Glasgow non revenu à 15 ou comportement anormal selon les parents
- Vomissements ou céphalées importantes (imagerie si persistance > 12h après le TC)
- Hématome non frontal si enfant < 2 ans
- Signes clinique d'embarrure ou de lésion de la base du crâne
- Présence d'anomalies TDM récentes significatives ou impossibilité de réaliser une TDM cérébrale malgré l'indication
- Présence d'autres facteurs de risque : intoxication, drogue, alcool, suspicion de maltraitance</td></tr>
<tr><td>Complications tardives</td><td colspan="3">- Difficultés scolaires et trouble de l'attention
- Recherche de bénéfices secondaires (très rare)
- Syndrome post-commotionnel (ou syndrome subjectif post-traumatique, exceptionnel)
- Récidive en cas de comportement à risque (adolescent)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Traumatisme crânien obstétrical</td><td colspan="3">- Déformation du crâne limitée par le dièdre falco-tentoriel, le contenu endocrânien et la conformation fermée du bassin maternel
- Lésions crâniennes traumatiques rares (1-2%) et souvent bénignes</td></tr>
<tr><td>Céphalhématome</td><td colspan="2">- Lésion obstétricale la plus fréquente (0,5 à 1,5%)
- Epanchement de sang sous-périosté
- Guérison spontanée +++
- <u>Complications</u> :
. Ictère (fréquent) : lié à la résorption sanguine, anémie rare
. Calcification avec déformation crânienne (5%)
. Infection de la poche sanguine (exceptionnelle)</td></tr>
<tr><td>Fractures du crâne</td><td colspan="2">- De la fracture simple linéaire à l'embarrure
- Favorisées par l'extraction mécanique (forceps), nécessitant souvent une simple surveillance
- En cas d'embarrure importante : risque épileptique nécessitant une réduction chirurgicale + surveillance de l'absence d'évolution vers une fracture évolutive (si atteinte de la dure-mère et contusions cérébrales associés à l'imagerie)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Traumatisme crânien non accidentel (TCNA)</td><td rowspan="3">Syndrome du bébé secoué</td><td colspan="2">- Grave, mortalité de 10%, morbidité importante
- Secousses <u>toujours</u> violentes : décélérations brutales antéro-postérieures de la tête → Arrachement des veines ponts de la convexité
- Terrain : nourrisson < 1 an (et < 6 mois dans 2/3 des cas)</td></tr>
<tr><td>Clinique</td><td>- Troubles de la vigilance, coma
- Convulsions, état de mal convulsif
- Signes d'HTIC aiguë/chronique : macrocrânie évolutive, fontanelle antérieure bombante, vomissements, strabisme, stagnation et/ou régression psychomotrice
- Hypotonie axiale, déficit moteur
- Signes cutanés traduisant d'autres traumatismes infligés : ecchymoses ou hématomes → A photographier +++
- Lésions ORL
- Recherche de fractures du squelette appendiculaire</td></tr>
<tr><td>PC</td><td>- Scanner cérébral : recherche d'un HSD par arrachement des veines ponts corticodurales avec collection de LCS en quelques jours
→ Tout hématome sous-dural constaté chez un nourrisson doit faire évoquer une maltraitance et le signalement judiciaire est une obligation légale
- Fond d'œil précoce : recherche d'hémorragies rétiniennes (caractéristiques si étendues jusqu'en périphérie) disparaissant en 1 semaine
- IRM cérébrale : dès que l'enfant est stable, idéalement la 1ère semaine pour bilan complet des lésions parenchymateuses et extraparenchymateuses (hémorragiques ou non)
- Bilan biologique : NFS, hématocrite, bilan d'hémostase complet, bilan hépatique
- Radiographies du squelette entier
- EEG</td></tr>
<tr><td>Syndrome de Silverman</td><td colspan="2">- Association d'hématomes sous-duraux à de multiples fractures (membres, côtes) d'âges différents
- Fracture de membre avant l'âge de la marche = hautement évocatrice de maltraitance</td></tr>
</table>